

1. Der Jupitermond Callisto

Der mit einem Radius von 2400 km zweitgrößte Jupitermond Callisto umrundet seinen Planeten in einem mittleren Abstand von 1,89 Millionen Kilometern. Seine Umlaufzeit beträgt 16,7 Tage. Er weist ein Albedo von 0,19 auf.

- (4 BE) a) Zeigen Sie, dass bei der Berechnung der Solarkonstanten für den Mond Callisto der Bahnradius von Callisto um Jupiter vernachlässigt werden kann. Wie viel Prozent vom Bahnradius des Jupiter beträgt der Bahnradius von Callisto (um Jupiter)?
- (6 BE) b) Bestimmen Sie die Leistung, die von der Sonne ($L = 3,82 \cdot 10^{26} \text{ W}$) ausgehend auf Callisto trifft! [zur Kontrolle: $9,1 \cdot 10^{14} \text{ W}$]
- (7 BE) c) Schätzen Sie die Oberflächentemperatur von Callisto unter der Annahme ab, dass die Temperatur auf dessen Oberfläche überall konstant den gleichen Wert aufweist.

2. Kapteyns Stern

Am Südhimmel befindet sich Kapteyns Stern, der bei einer Parallaxe von $0,256''$ eine Eigenbewegung von $8,79'' \text{ a}^{-1}$ aufweist. Im Spektrum des Sterns findet man die H_α -Linie bei 656,8 nm.

- (3 BE) a) Wie weit ist Kapteyns Stern von uns entfernt? [Ersatzergebnis $2,1 \cdot 10^{17} \text{ m}$]
- (5 BE) b) Bestimmen Sie die Tangentialgeschwindigkeit von Kapteyns Stern! [Ersatzergebnis $2,8 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$]
- (8 BE) c) Beurteilen Sie, ob sich Kapteyns Stern auf uns zu oder von uns weg bewegt und berechnen Sie die Raumgeschwindigkeit des Sterns!

Kapteyns Stern ist ein sehr kleiner Stern. Dies wirkt sich auch auf seine Helligkeit und Leuchtkraft aus. Unsere Sonne ($M = 4,8$) besitzt die 250-fache Leuchtkraft von Kapteyns Stern.

- (5 BE) d) Weisen Sie nach, dass die absolute Helligkeit von Kapteyns Stern 11 beträgt!
- (5 BE) e) Beurteilen Sie, ob man Kapteyns Stern von der Erde aus mit bloßem Auge sehen kann!